

rubenholz
Imprägnierung

Berlin W. 35.

02
Wręczone przez

Grubenholz-Imprägnierung

G. m. b. H.

☞ księgozbioru
Ryszarda Rutkowskiego

BERLIN W. 35

Lützowstr. 33.



130422

Drzewo i jego choroby.

Drzewo składa się z różnorodnych substancyj. Przeważnie są to nader skomplikowane organiczne związki. Znacznie mniejszą ich ilość stanowią mineralne części drzewa. Malenkowicz dzieli substancję drzewa ze względu na jej

własności chemiczne na substancję właściwą drzewa, która się nie rozpuszcza, i przeciwstawia jej ekstrakt drzewny. Związki organiczne znalezione dotychczas w drzewie należą przeważnie do rodzaju ciał krochmalnych i Ligninów (drzewnych substancyj). Oprócz tego drzewo zawiera w sobie następujące substancje: 1. kwasy, które można za pomocą ługu wywarzyć, 2. ciała

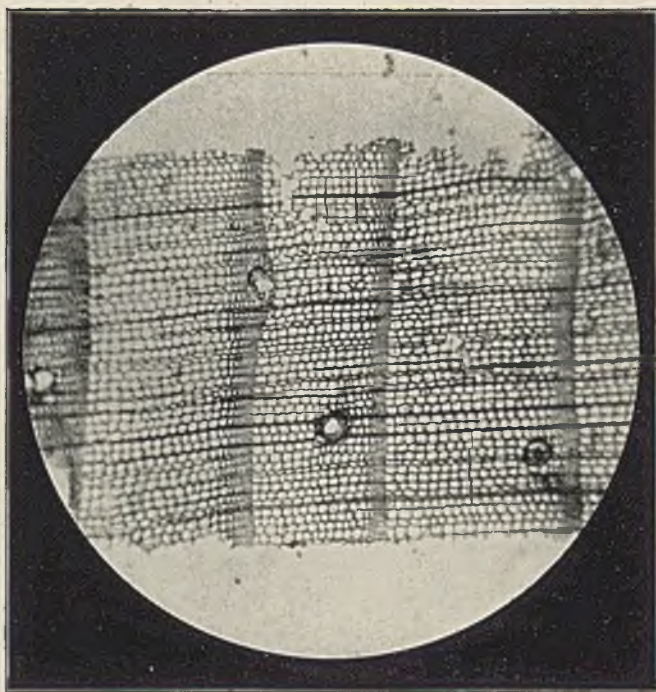
białkowe znajdujące się w komórkach drzewa, 3. substancje dębowe u drzew liściastych, 4. oleje żywiczne u drzew iglastych, 5. wreszcie parę ciał chemicznych, budowa których nie jest nam jeszcze całkowicie znaną. Co się tyczy mineralnych związków drzewa, to

należą do nich sole elementów: Kalja, Kalcja, Magnezji, Natrja, Żelaza, Silicja i Aluminja. Obserwując drzewo pod mikroskopem, zauważymy, że nie jest ono jednorodnym, lecz składa się z różnych wakuoli (podobnych do

małych pęcherzyków organów) i organów podobnych do rur. Organy te zowiemy elementarnymi, aczkolwiek posiadają one najrozmaitsze postaci i funkcje. Z początku ich rozwoju posiadały one identyczną budowę, te zaś różnorodne ich właściwości, które w gotowym ich stanie widzimy, są jedynie skutkiem późniejszego ich rozwoju.

Odróżniamy bowiem tylko jeden rodzaj organów

elementarnych zwanych komórkami. Ciało roślinne jest zbudowane z komórek. Utwory te są przeważnie tak małe, iż nie możemy odróżnić je gołym okiem lub odróżniamy je niewyraźnie. Konieczność tej małej ich wielkości jest spowodowana różnemi przyczynami.



Sosna, promienne przecięcie 180 razy powiększone.

Po pierwsze tylko w ten sposób mógł być osiągnięty regularny stosunek między masą a powierzchnią, wykonującą pewną pracę, gdyż ze wzrostem średnicy ciała masa jego powiększa się w stopniu o wiele większym. Ta okoliczność, że ścianki komórek są bardzo cienkie a jednak bardzo odporne na ciśnienie zewnętrzne, przeciwdziała właśnie powiększeniu się masy. Znane jest prawo mechaniki: z powiększeniem średnicy ciał wytrzymujących jedno i to samo ciśnienie winna w pewnym a znacznym stosunku powiększać się odporność i grubość ich ścianek. Zastosowanie tego prawa mechaniki miałyby w tym wypadku negatywne strony. Funkcja bowiem membran (ścianek) komórkowych polega na pośredniczeniu w wymianie soków żywotnych między komórkami a światem

zewnętrznym: wszystkie substancje, wchodząc do komórek i opuszczając takowe muszą przejść przedtem przez ścianki komórkowe. Oczywiście jest, że z miarą zgrubienia ścianek komórkowych proces asymilacji i dyssymilacji soków życiowych w komórkach staje się utrudnionym. Tylko dzięki nieznacznej wielkości komórek mógł być cel osiągnięty — mianowicie łatwa przenikliwość ścianek komórkowych i znaczna odporność komórek względem ciśnienia.

W przecięciu poprzecznym drzewa odróżniamy następujące części: 1. rdzeń, jako wewnętrzną część, 2. korę, jako zewnętrzną część drzewa, 3. właściwe ciało drzewa między korą i rdzeniem. To ostatnie nie jest masą jednorodną. Promienie rdzenne dzielą ją na oddzielne pęki. Część tych promieni przechodzi



Wygląd wewnątrz piwnicy służącej dla otrzymania kultur grzybów.

przez masę drzewa od rdzenia do kory tak zwane pierwszorzędne promienie, dzieląc masę drzewa na pewną ilość pierwotnych pęków, część zaś rozpoczyna się dalej od rdzenia, dzieląc pierwiastkowe pęki na pęczki w kierunku promiennym, — zwiemy te promienie promieniami drugorzędnymi. Ilość pierwszych w wieloletnim drzewie jest względnie nieznaczną, podówczas gdy ilość drugorzędnych promieni jest bardzo znaczną. Masa drzewa składa się, jak już dokładnie przedstawiliśmy, głównie z organicznych związków i ulega jak wszystkie związki organiczne prawu oksydacji (stlenianiu) — czyli inaczej powiedziawszy przez asymilację tlenu z powietrza masa drzewa zostaje zniszczoną. Proces ten odbywa się w rozmaity sposób:

1. Przez stopniową oksydację, proces któremu podlegają wszystkie organizmy, bardzo długi przeciąg czasu jest ku temu potrzebny.
2. Przez spalenie się — proces stleniania tak intensywny, iż ukazują się przytem płomienie — zjawisko charakterystyczne.
3. Wreszcie przez wpływ drobnoustrojów, niszczących drzewo.

Szczupłe ramki tej broszury nie pozwalają nam zbyt się rozpowszechniać nad każdym tym procesem w szczególności.

Ograniczymy się tutaj tylko, rozpatrując trzeci proces oksydacji drzewa za pomocą wpływu mikroorganizmów, i tutaj kładziemy nacisk na najgłówniejsze punkty wobec różnorodności chorób należących do tej dziedziny. Najniebezpieczniejszym wrogiem drzewa jest błonogrzyb (drzewna pleśń). Jego rodniki (noszaki owoców) wydzielają „krople“ i „lzy“, i ta okoliczność posłużyła do dania mu nazwy *merulius lacrimans* — „płaczący.“ Prawdziwy błonogrzyb jest najbardziej wypowiedziany grzyb domowy rozgałęziający się. Żaden rodzaj drzew iglastych używanych w środkowej Europie nie posiada siły odporności wobec tych grzybów. Grzyb ten rośnie na sosnowem, jodłowem, choinowem i modrze-

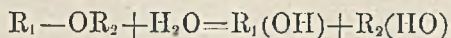
wiowem drzewie. Praktycznie jak też za pomocą eksperymentów zostało wykazane, że błonogrzyb może się rozwijać zarówno w rdzeniu jak i w bieli drzewa. Jako saprophyta może błonogrzyb rozwijać się również i na martwym drzewie.

Całkowicie rozwinięty i dojrzały błonogrzyb składa się z:

1. Mycelium (tkanki grzybowej)
2. i z Hymenów (rodników, noszaków płodu).

Mycelium składa się również z wewnętrznego i zewnętrznego mycelium: pierwszy rozwija się wewnątrz, drugi zewnątrz drzewa jak i na powietrzu, dlatego zwany też mycelium napowietrznym.

My jesteśmy w stanie obserwować tylko mycelium napowietrzne, wewnętrznego zaś mycelium w postaci włókien grzybowych, przewijającego się przez szpary i szczeliny drzewa, nie możemy dzięki jego nieznaczej wielkości odróżnić. Proces zniszczenia drzewa przez błonogrzyb jest zarówno fizycznej jak i chemicznej natury. Przypuszczamy, że błonogrzyb działa na znajdujące się w drzewie estery w następujący sposób podług reakcji chemicznej:



R_2 jest radykał alkoholu, R_1 jest radykał kwasu

czyli że estery rozpadają się na kwasy i alkohole jako części składające je.

Co się tyczy fizycznych zmian zachodzących w drzewie, to możemy takowe odróżnić gołym okiem. Po pierwsze drzewo dzięki wpływowi grzybów zmienia barwę swoją; bardzo zniszczone drzewo można w palcach rozprószyć; w wilgotnym stanie drzewa nie możemy w żaden sposób tego uczynić. Daje się ono jak ser jednak krajać i łamać jak suche, spróchniałe drzewo. Traci ono również i na wadze. Podług R. Hartwiga wpływ błonogrzyba na drzewo w ciągu $5\frac{1}{2}$ miesięcy spowodował stratę na wadze w porównaniu

z pierwotną wagą (dane odsetne wyrażone w gramach) u:

sosny: biel 9,8, 14,9, 22,0;
rdzeń 12,8, 29,9, 23,1;
choiny: biel 16,6, 16,4, 14,9, 22,0;
rdzeń 7,2, 5,6, 6,8.

Do niszcycieli drzewa oprócz błonogryzba najmniejbezpieczniejszego wroga tego rodzaju należy jeszcze dużo szkodników — jak to: grzybów mianowicie z grupy Polyporus i Coniophera bakterji. Szczególnie te miejsca, gdzie drzewo wydane jest na wpływ wilgotnego i ciepłego

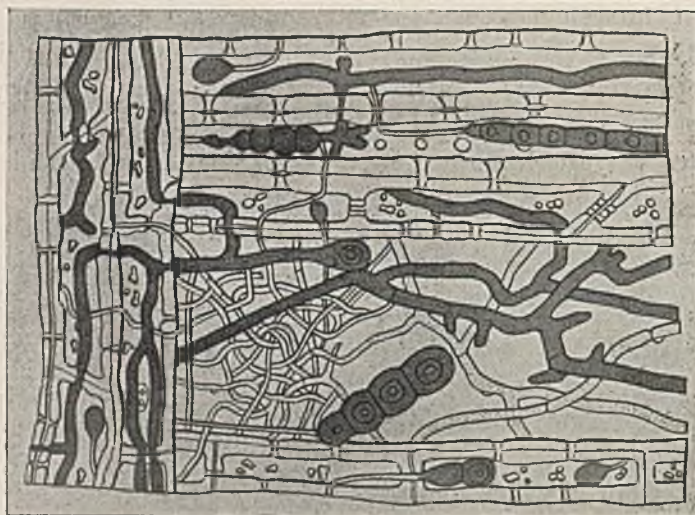
powietrza, są szczególnie chętnie przez grzyby wybierane. Dlatego też drzewa znajdujące się w szachtach podlegają zawsze tym chorobom i zostają w ciągu paru miesięcy zniszczone. Podówczas gdy niezbędnym warunkiem dla dalszego rozwoju innych grzybów jest nadmiar

wody (większa część innych grzybów rozwija się tylko przy takich warunkach) — błonogryzb zadawalnia się już małą ilością takowej.

To też drzewo użyte do budowy domów przede wszystkim ulega wpływowi błonogryzba niszczącego masę drzewną. Do tych roślinnych szkodników drzewa przylączają się jeszcze szkodniki z dziedziny fauny — liczne niszczące drzewo bakterje. Choroby drzewa, wywołane przez te dwa rodzaje szkodników zowiemy symbiozą. Już od wielu lat kwestya znalezienia środków energicznie przeciwdziałających tej pladze stoi na porządku dziennym. Już od początku 18-go stulecia starano się znaleźć środki takowe, od tego czasu parę

set metod co się tyczy konserwowania drzewa zostało rekomendowanych. Dopiero wtedy, gdy specjalne zarazki zostały znalezione i identyfikowane oraz warunki ich biologiczne zgłębione, można było cel należyty osiągnąć. W następującej broszurce postawiliśmy sobie za zadanie ugrupować i rozpatrzeć wartość rozmaitych metod konserwowania drzewa, a zwłaszcza dać dokładną krytykę metod konserwowania drzewa za pomocą środków antyseptycznych w ostatnich czasach tak licznie rekomendowanych. Kruskopf polecił dla konserwowania

drzewa będący w użyciu środek antyseptyczny Kruskopffanol. Metoda przez niego zastosowana okazuje się jednak niedostateczną, gdyż nawet za pomocą oleju dziegciowego, srodka o wiele lepszego, nie moglibyśmy pożądanego rezultatu osiągnąć. Ciecz ta zwana Krus-

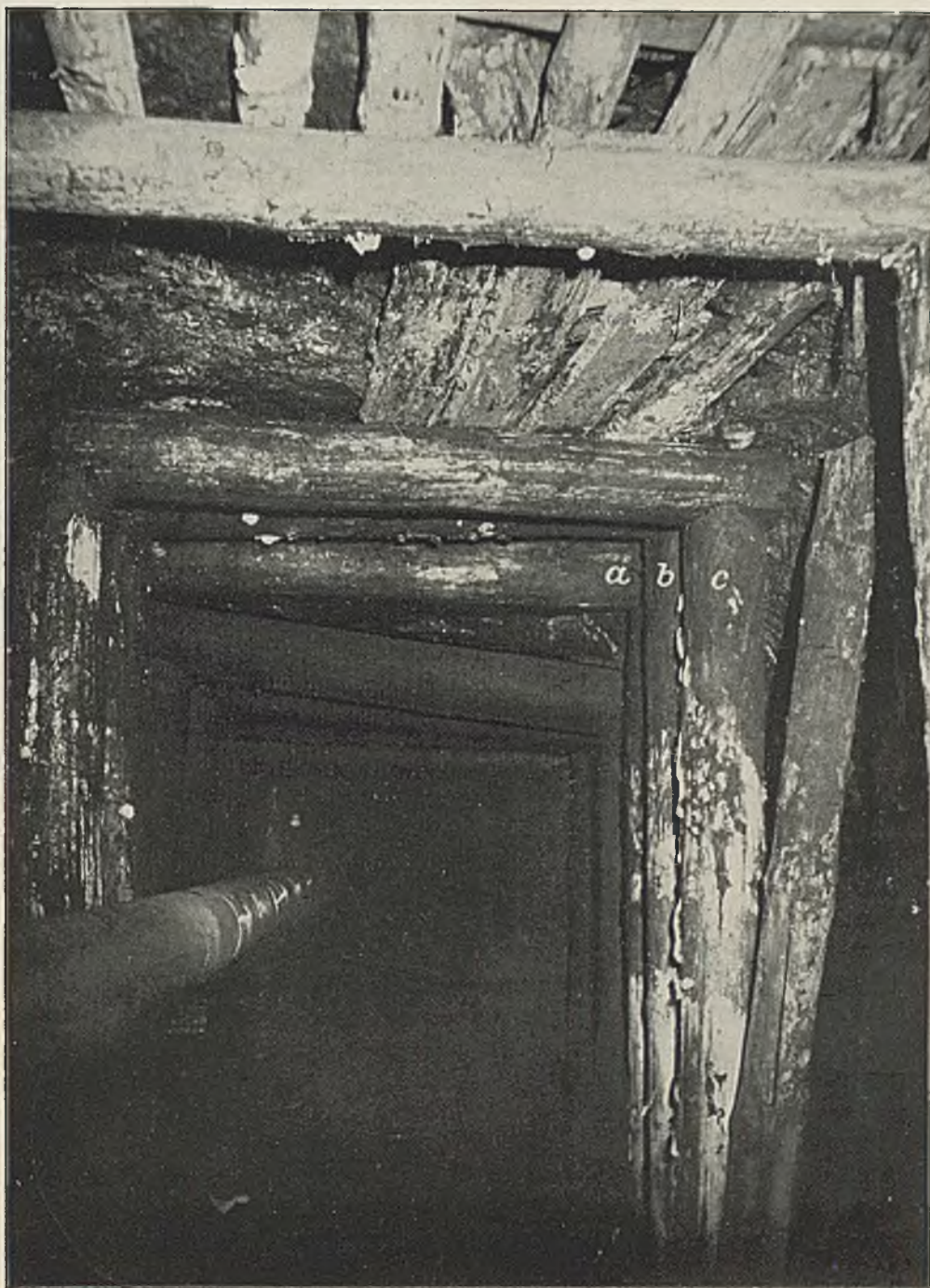


Przecięcie promienne mikroskopijne kawałka drzewa przenikniętego grzybem.

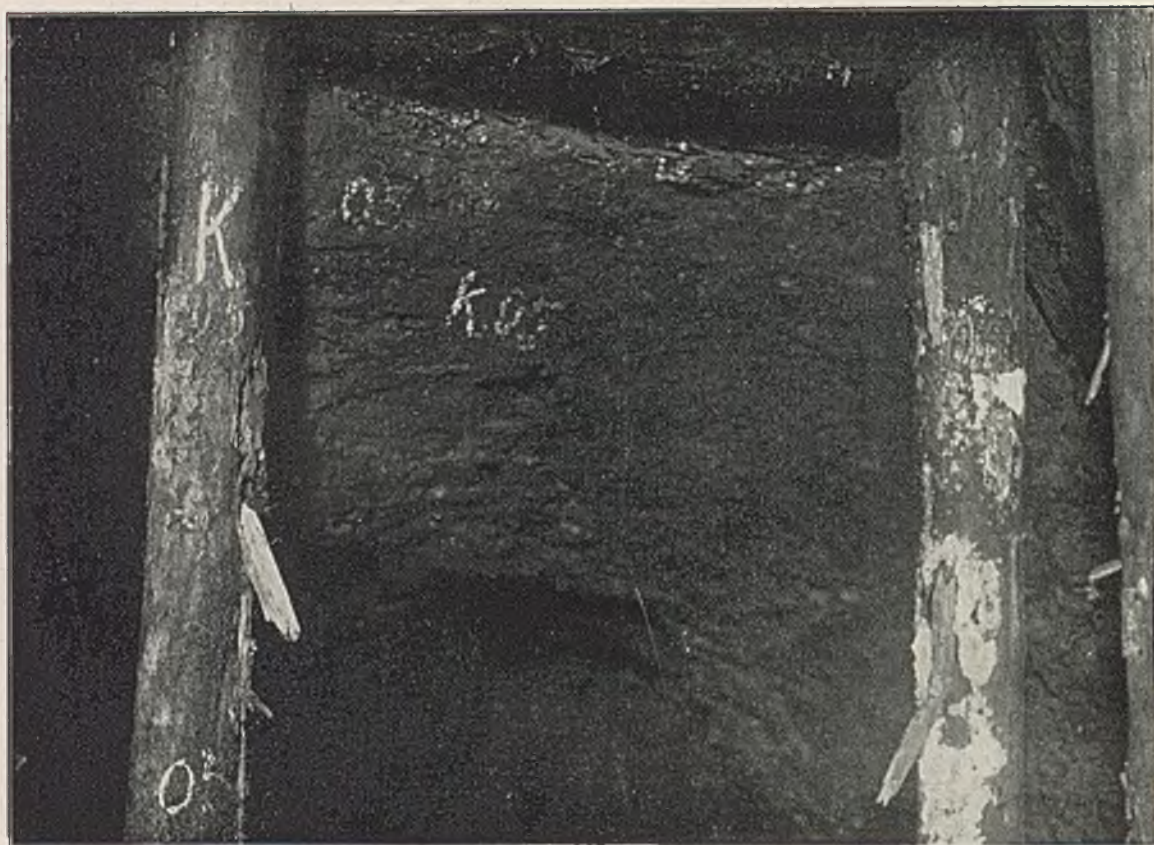
kopffanol przenika drzewo tylko na parę milimetrów głębokości — w ten sposób niszcząca drzewo choroba nie zostaje usunięta, żywotność (siła życiowa) zaś drzewa zostaje tylko nieznacznie przedłużona. Metoda Hasselmannna była analogiczną, gdyż rezultaty osiągnięte przy zastosowaniu tej metody nie były dodatniejsze. Proces impregnacji odbywa się tutaj przy zastosowaniu próżni, ciśnienia i ciepła. Temperatura zastosowana w danym wypadku jest jednak tak wysoką, iż drzewo się prosto rozkłada. Siła antyseptyczna zaś srodka impregnacyjnego jest tak nieznaczna, iż niemożliwym jest zabezpieczyć drzewo przez dłuższy czas przeciw zgniliznic. Naj-

niedostateczniejszą metodą impregnacji drzewa jest metoda Herre. Tutaj zastosowany był środek impregnacyjny o słabej sile antyseptycznej; oprócz tego wszelkie w danym

wypadku osiągnięcie celu było wykluczone, ponieważ przy impregnacji zastosowaną była metoda zanurzania drzewa. To samo można powiedzieć o metodzie Stensza polegającej



Część podziemnego obszaru kopalni „Hedwigswunsch“ w kopalni Borsiga.



Słup impregnowany metodą Kruskopfa po dwuletnim prawie staniu.

na zastosowaniu soli kamiennej lub innych konserwujących środków.

Wniosek, jaki stąd wysnuwamy, możemy w następujący sposób zdefiniować: jeśli metoda

impregnacji drzewa ma doprowadzić do urczywistnienia pożądanego celu, — mianowicie ma na parę lat przedłużyć siłę żywotną drzewa, to winna ona odpowiadać wielu warun-



Rozwój grzyba na drzewie impregnowanem metodą Hasselmannna.



Drzewa kopalniane u których była zastosowaną metoda Herre po 2 $\frac{1}{3}$ letniem staniu.

kom. Po pierwsze wszelkie środki dezynfekcyjne należy wypróbować na ich siłę antyseptyczną, po drugie należy zastosować tylko takie środki, które nie dają się o ile możności wylugować.

Jedynie racjonalną metodą impregnacji jest metoda zastosowana przy pomocy próżni, ciepła i ciśnienia. Należy przytem skrupulatnie unikać wszelkiej wyższej temperatury, gdyż drzewo przy 120 stopniach zaczyna się już rozkładać. W tych wypadkach, gdzie niezbędnem jest zastosowanie silniejszego ciśnienia, należy mieć odpowiednie ku temu środki. Przy zastosowaniu metody konserwowania drzewa należy również zapatrywać

się ze stanowiska ekonomicznego. Koszta, które konserwowanie drzewa za sobą pociąga, nie powinny być nader wygórowane. Konserwując daną metodą drzewo, konsument powinien otrzymać jakąś korzyść z tego.

Oznaczone przez a, b i c futryny były przed ich wbudowaniem za pomocą metody Kruskopfa zanurzone w oleju dziegciowym. Jeszcze przed upływem 1 $\frac{1}{2}$ lat można było zauważyć na nich rozrost grzybów; na znajdujących się zaś z tyłu nich futrynach, u których zastosowaną była należyta systematyczna metoda impregnacji, nie można było zauważyć żadnego nasadu grzybów, były one zupełnie nieznaruszone.

Konserwowanie drzewa kopalnianego.

Do najniezbędniejszych i najważniejszych środków pomocniczych naszej modernej techniki należy żelazo i drzewo.

Wobec krótkości naszej broszury nie możemy się zbyt rozwinąć nad użytecznością w poszczególnem zastosowaniu tych dwóch środków. W danym wypadku ograniczymy się tylko rozpatrzeniem drzewa i jego doskonałych własności: taniości, lekkości, możliwości wygodnego wyrobu, dzięki którym drzewo jest niezbędnym i przez żaden inny środek techniczny nie dającym się zamienić materiałem. Należy tutaj powiedzieć o jego rozległem zastosowaniu przy kolejach żelaznych, przy budowie słupów telegraficznych, w górnictwie i przy budowie nadziemnej. Drzewo zastosowane właśnie przy tych ostatnich robotach ulega często wpływom wilgotnych i ciepłych prądów powietrznych, a przez to samo zostaje przez zgniliznę pochłoniętem.

Ten proces zgnilizny jest już uwarunkowany samą naturą drzewa jako substancji organicznej. Proces zniszczenia drzewa jest, jak już wzmiankowaliśmy, wywołany wpływem niższych organizmów (przeważnie grzybów i bakterji), rozkładających przy przyjaznych warunkach drzewo już w krótkim czasie.

Dzięki własności tych grzybów, polegającej na zatrzymywaniu i zbieraniu wody w większej ilości, mogą i inne mikroorganizmy, jak to pewne rodzaje bakterji, z łatwością się rozwijać. Takie współdziałanie grzybów i bakterji, zwane symbiozą, w krótkim czasie prowadzi do zniszczenia drzewa. Już oddawna powzięto starania przeciwdziałania tej pladze. Ale dopiero w 18-em stuleciu widzimy dobre rezultaty osiągnięte w tym kierunku. Od

tego czasu zastosowano więcej niż 200 metod impregnacji drzewa.

Należy ogólnie odróżniać dwie grupy metod, w krótkim tym czasie oddanych na usługi w walce przeciw zgniliznie drzewa:

1. Metody bez zastosowania środka antyseptycznego, do których należą również: owęglanie, suszenie i parowanie drzewa.
2. Metody polegające na zastosowaniu środka konserwującego drzewo.

Metody konserwowania drzewa za pomocą owęglania, suszenia i parowania masy drzewnej rychło usunięto, gdyż w ten sposób siła żywotna drzewa nie mogła być zbyt przedłużoną.

Tworzące się podczas owęglania drzewa gazy empyreumatyczne, miały podług tej metody przedostawać się głębiej do substancji drzewa i w ten sposób miały wewnętrzne części drzewa konserwować. Eksperymentalnie i praktycznie zostało jednak dowiedzionem, że podczas owęglania drzewa tworzące się gazy do środka drzewa nie przenikają, drzewo zaś traci przez owęglanie na swej odporności. Przez parowanie zostaje drzewo przejściowo sterylizowanem. Temperatura zastosowana przy parowaniu jest często tak wysoką, iż drzewo traci na swej odporności i wytrzymałości. Wiemy bowiem, iż już przy 120 stopniach drzewo się rozkłada, i tworzy się kwas octowy.

Drzewo parowane, ulegając wpływowi atmosfery, psuje się również prędko jak i surowe drzewo.

Odróżniamy trzy rozmaite metody impregnacji drzewa za pomocą środków konserwujących drzewo:

1. Metodę progrzania drzewa przez krótki czas w płyn impregacyjny.
2. Metodę polegającą na oddaniu drzewa wpływowi gorącego płynu impregacyjnego w ciągu dłuższego czasu.
3. Metodę impregnacji drzewa za pomocą próżni, ciepła i ciśnienia.

drzewa. Przy zastosowaniu danej metody konserwowania drzewa winna administracja kopalni rozpatrzyć wartość danej metody w znaczeniu naukowym, praktycznym i ekonomicznym. Chcąc rozpatrzyć różne te warunki, należy skonstatować, jakim żądaniom ze strony administracji kopalni winna metoda impreg-



Sosna kyanizowana czyli drzewo nasycone masą impregacyjną tylko w otwartych naczyniach.



Sosna racjonalnie impregnowana za pomocą ciśnienia w kotle.

Niezbędnym zaś warunkiem osiągnięcia dobrych rezultatów konserwowania drzewa za pomocą metody impregacyjnej jest zastosowanie wypróbowanych środków dezynfekcyjnych, radykalnie usuwających zarazki chorobotwórcze. Najpożądniejszą i najużyteczniejszą jest metoda impregnacji drzewa za pomocą soli metalowych, mająca rozległe zastosowanie w kopalniach, potrzebujących największą ilość

nacyjna odpowiadać, na czym polega proces gnicia, w jaki sposób można go na dłuższy czas usunąć, do jakich rozmiarów mogą dojść koszty konserwowania drzewa. Bardzo pożytecznym jest zastosowanie impregowanego drzewa w kopalniach, przy budowach trzymanych ze względu na ruch roboczy przez szereg lat otwartymi, zatem w miejscach ulegających przeważnie wpływowi ciepłych i

wilgotnych prądów powietrznych, gdyż drzewo impregnowane posiada odporność przeciwko zarazkom zgnilizny i nie ulega jej w ciągu paru miesięcy. Impregnowane drzewo kopalniane winno wtedy ze względu na wyższą jego cenę posiadać dłuższą żywotność i nie powinno tracić na sile udźwigu i na wytrzymałości, ogniotrwałość jego nie powinna się zwiększać. Należy używać tylko taki płyn impregnacyjny, który nie daje się wylugować i który, jeśli drzewo od czasu do czasu staje się wilgotnem, bezwarunkowo w niem zostaje.

Wszystkim tym warunkom odpowiada nasza metoda impregnacyjna.

Chcąc skutecznie przeciw działać zgniliznie, należy środek konserwujący drzewo zastosować nie czysto zewnętrznie, lecz w ten sposób, aby płyn impregnacyjny przeniknął całą masę

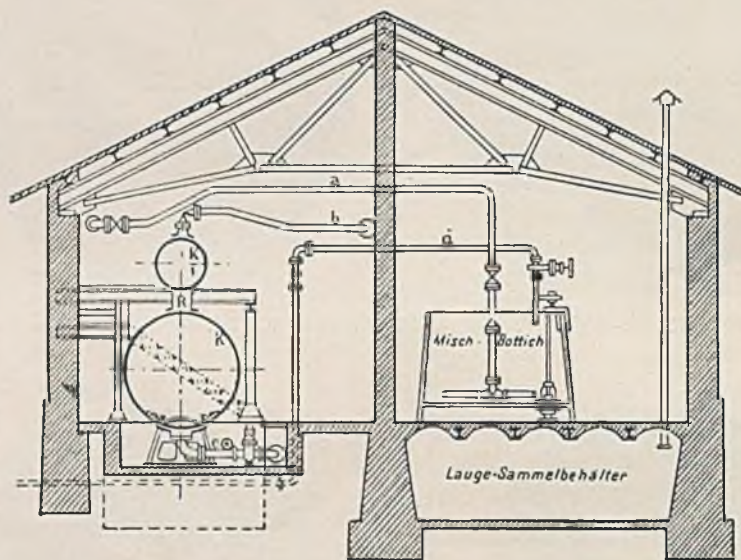
drzewa, rozpowszechniając swoją działalność na każdą komórkę w oddzielności i w ten sposób usuwając szkodliwy wpływ grzybów i ich fermentów. Oczywiście jest więc, że różnorodne metody zewnętrzne jak na przykład metoda Kruskopfa, nie są w stanie zapobiedz zgniliznie na dłuższy czas. Metody te mogą przez krótki czas zapobiedz przenikaniu grzybów, nie są jednak w stanie przeszkodzić gniciu wewnątrz drzewa. Prawie 80 pct. drzewa kopalnianego jest zarażeniem, a gołem okiem prawie niemożliwym jest skonstatować gnienie drzewa w samym początku tego procesu. To też nic dziwnego, iż drzewo, które

zdaje się być prawie doskonałem, wcześniej lub później, nie bacząc na zastosowanie wzmiankowanych metod, zwanych fałszywie impregnacyjnymi, ulega procesowi gnicia. W ręczną jest metoda impregnacyjna za pomocą soli metalowych: płyn impregnacyjny w ten sposób przenika masę drzewną, iż po wyschnięciu drzewa sole w niem pozostałe nie mogą być wylugowane. Proces impregnacji drzewa podług tej metody odbywa się w podłużnym kotle (K w rysunkach); długość kotła zależnie

od rozmiarów drzewa do impregnowania sięga 25 metrów, średnica w praktyce wynosi 1,8—2,3 m. Zazwyczaj stawia się w kopalniach kotły od 10—12 m, odpowiadają one w zupełności stawianym żądaniom i warunkom w kopalniach. Na jednym końcu kocioł jest szczelnie zamknięty, na drugim

końcu ma on pokrywkę do zdejmowania. Pokrywkę tę, wiszącą za pomocą złożonego bloka na krążku, można przy otwieraniu kotła z łatwością w stronę usunąć. Pewna ilość macie stalowych (śrób) zamyka szczelnie pokrywkę.

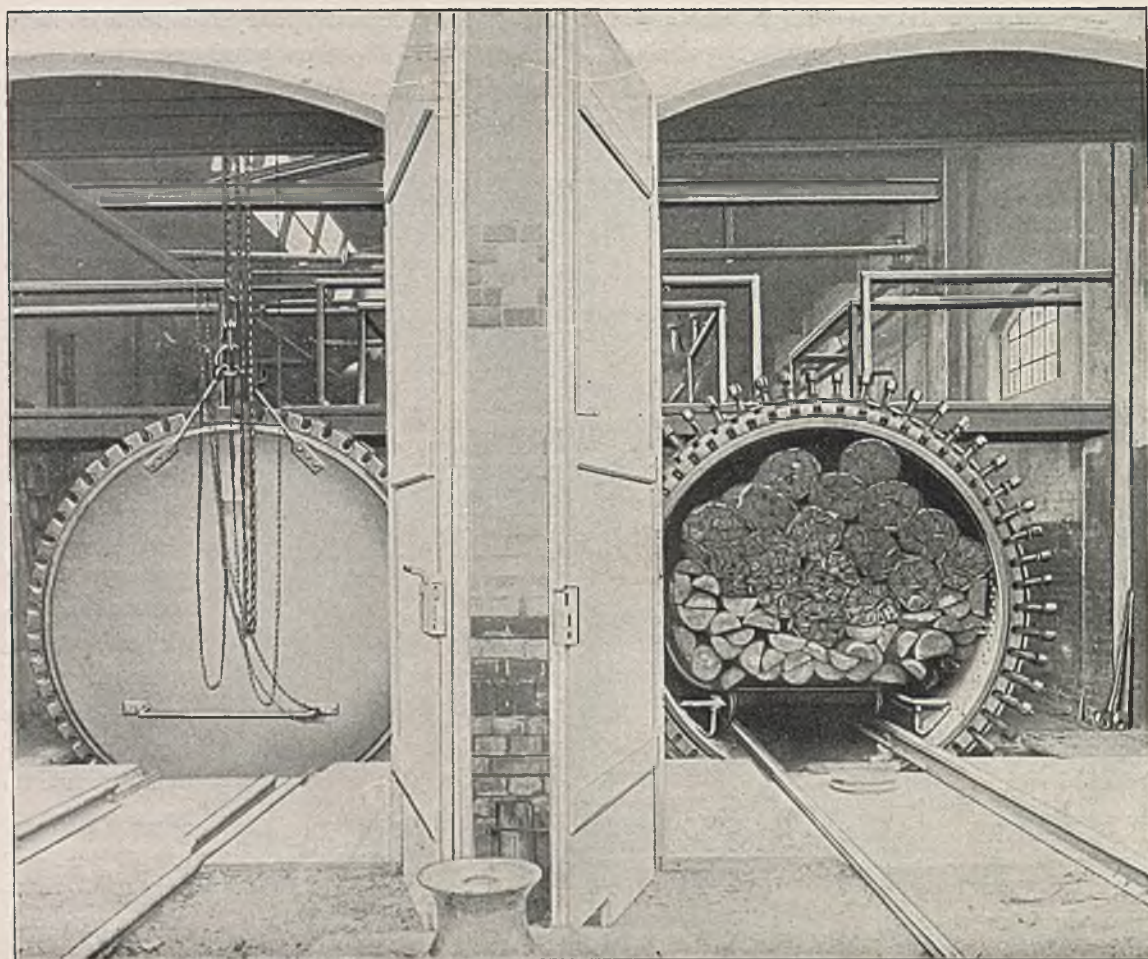
Na spodzie kotła znajdują się szyny; są one horyzontalnem przedłużeniem położonych na ziemi szyn i znajdują się na jednym z niemi poziomie; służą one do wwożenia wagoników z drzewem. Nad tym kotłem znajduje się jeszcze mniejszy kocioł; komunikuje się on z pierwszym kotłem za pomocą dwóch rur. Z mniejszego kotła płynie ustawicznie



a = rura parowa.
b = rura dla ciśnienia.

c = rura dla napełnienia ługu.
d = wodociąg.

Fig. 1.



Widok urządzenia wewnętrznego fabryki dla impregnowania drzewa (miejsce dla kotłów).

trza i za pomocą wyższej temperatury, plyn impregnacyjny również zostaje wtłoczonym za pomocą ciśnienia 4—8 atmosfer zależnie od rodzaju i wytrzymałości drzewa. Aby osiągnąć takowe ciśnienie należy za pomocą naczyń do ciśnienia ługu względnie za pomocą pompy wtłoczyć do kotła większą ilość ługu niż to możliwem byłoby do osiągnięcia tylko za pomocą ciśnienia atmosferycznego. Następnie zawartość kotła w



ciągu dwóch godzin oddajemy wpływowi tego zwiększonego ciśnienia. Po upływie tego czasu impregnacja została dopiętą.

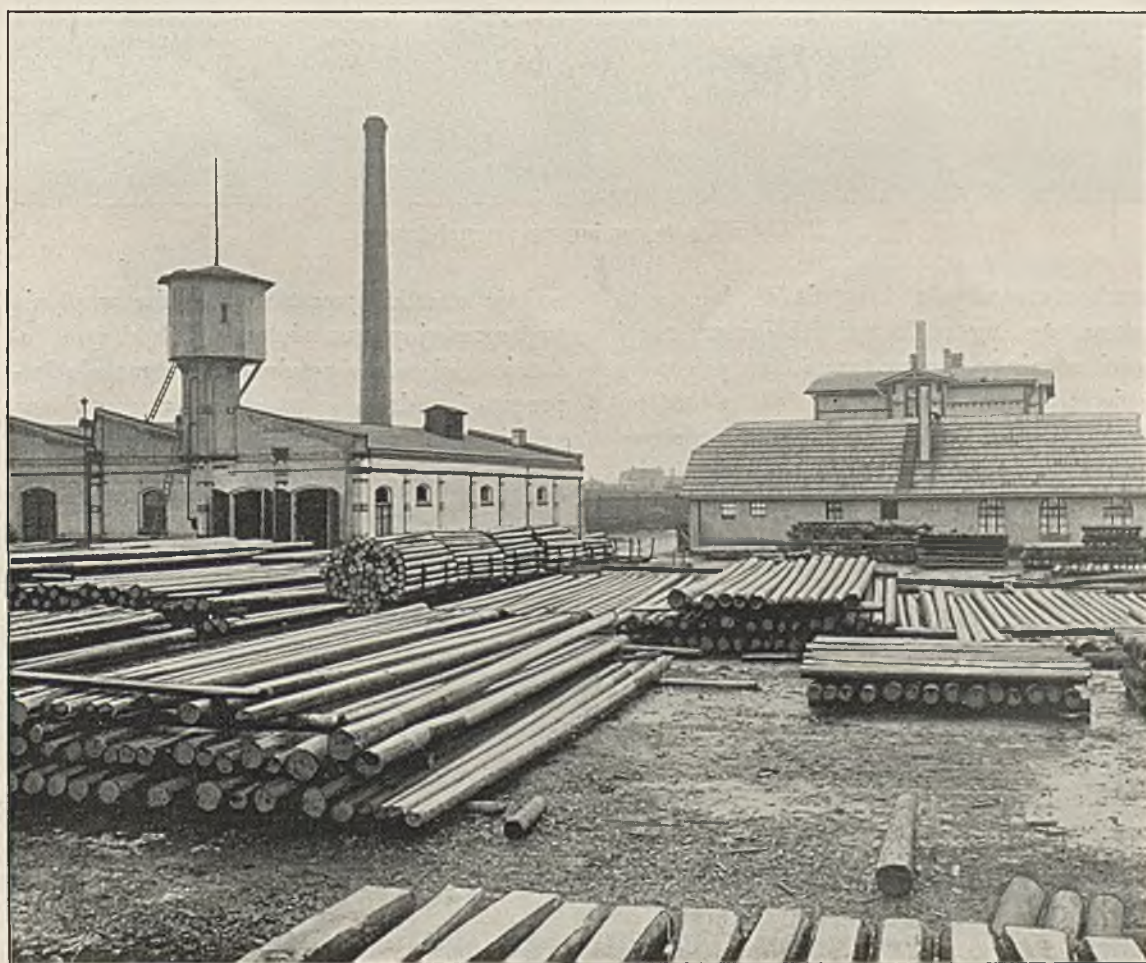
Tymczasowo w kadzi do mieszania chemikalia dodane dla następnej operacji zostały rozpuszczone. Pozostały lóg zostaje z kotła wypuszczonym do rezerwoaru, do którego wypróżniamy również zawartość kotła dla następnej szarży. Ilość dołożonej substancji jest oczywiście zależną od rodzaju drzewa. Przeciętnie dokładamy na każdy kubiczny metr 10 kg bryketów solnych. Procedura ta wymaga 5–6 godzin czasu. Opróżniony kocioł otwieramy, a drzewo w ten sposób impregnowane można wywieźć. Następnie

dla suszenia drzewo zostaje ułożone. Teraz gotowe do praktycznego użycia drzewo można transportować do wyznaczonego miejsca.

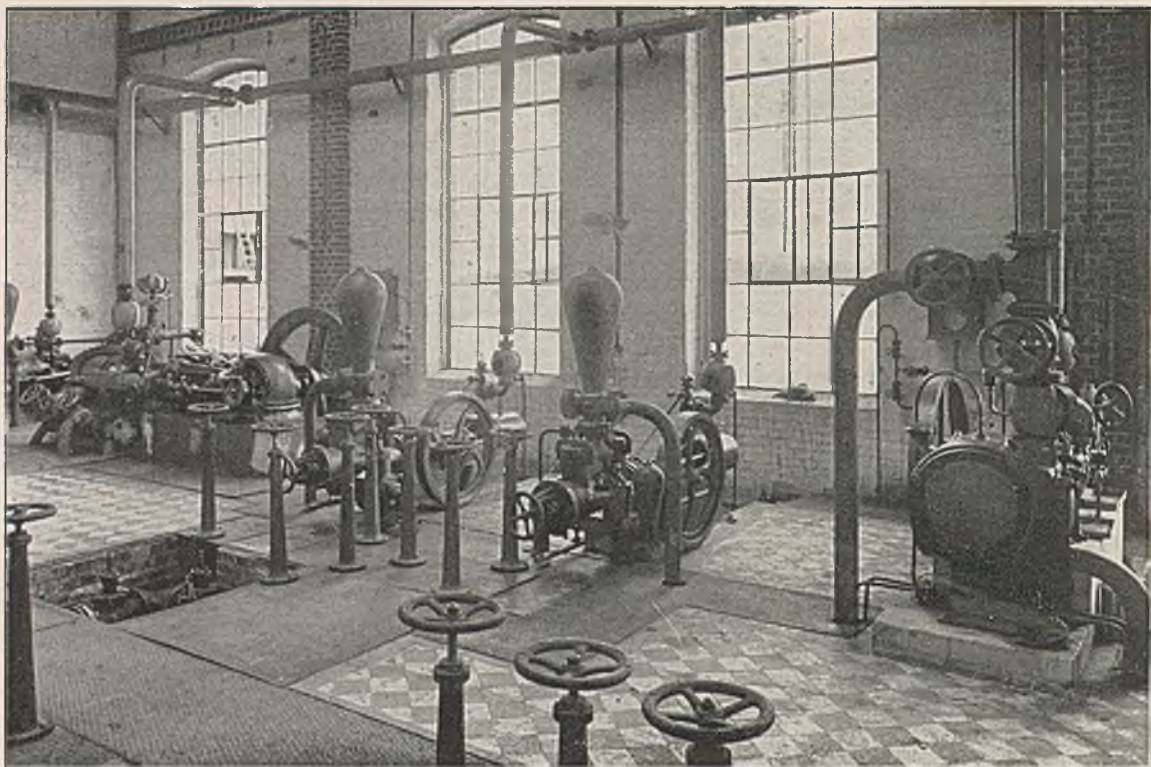
Ilość zużytego ługu jest zależną od rodzaju drzewa, przeciętnie można liczyć 180–250 kg na 1 cbm drzewa. Tężenie ługu należy ciągle kontrolować za pomocą arcometra Beaumé. Przeciętnie powinno ono 4,0–4,5 BÉ. odpowiadać. Temu rozcieńczeniu odpowiadałby ciężar gatunkowy 1,0.

Aby ulżyć konsumentom otrzymanie ługu w należytych stosunku mieszaniny, gotowy do użycia materiał impregnacyjny zostaje ułożonym w brykiety.

Wszelkie metody impregnacyjne, będące



Widok urządzenia wewnętrznego większej fabryki impregnacyjnej (roczna możność impregnacji 10 000 cbm.)



Miejsce dla pomp w impregnacyjnej fabryce.

dotychczas w użyciu, były niedogodne, a to dlatego, że ług uszkadzał jak drzewo tak i części metalowe (szyny, gwoździe) połączone z niem; nasza metoda jest wolna od tej usterki, zapobiega ona uszkodzeniu drzewa przez ług, gdyż do bryketów zostaje domieszany środek neutralizujący ług; w ten sposób

zostaje wszelkie powstanie kwasów w płynie impregnacyjnym usuniętem. Dzięki tym dodatnim jej właściwościom nasza metoda impregnacji drzewa została wprowadzoną prawie we wszystkich prywatnych jak i państwowych administracjach kopalnianych na Ślązku, w prowincjach nadreńskich i w Westfalji, również za granicą znalazła nasza metoda rozległe zastosowanie.

Koszta budowy zakładu impregnacyjnego drzewa kopalnianego sięgają zależnie od wielkości zakładu 10,000 do 25,000 marek. Suma ta jest nieznaczna w porównaniu z tym wielkim pożytkiem, jaki się przedstawia przez wprowadzenie naszej metody w administracjach kopalnianych. Dowodem tego mogą posłużyć następujące obliczenia.

Obliczenie

kosztów przy zastosowaniu drzewa impregnowanego za pomocą naszej



metody, ekonomiczne względy, wypływające z tego obliczenia w zestawieniu z kosztami poniesionymi przez zastosowanie drzewa surowego.

Przy otrzymaniu 1 metra drzewa impregnowanego koszty są następujące:

1. Koszta za 10 kg bryketów solnych na każdy 1 kbm drzewa zaliczywszy transport 3,50 mk.
 2. Płaca robotnicza za każdy 1 kbm razem z transportem . 0,80 „
 3. Koszta parowania 0,20 „
- 4,50 mk.

Następujący rachunek wykazuje sumę zaoszczędzonych pieniędzy, jaką rocznie można osiągnąć przy zastosowaniu 6000 kub. metr. drzewa impregnowanego za pomocą naszej metody. Jeden kubiczny metr drzewa kopalnianego kosztuje obecnie prawie 18 marek (przy wolnej dostawie), żywotność jego równa się w poospolicie 1 roku.

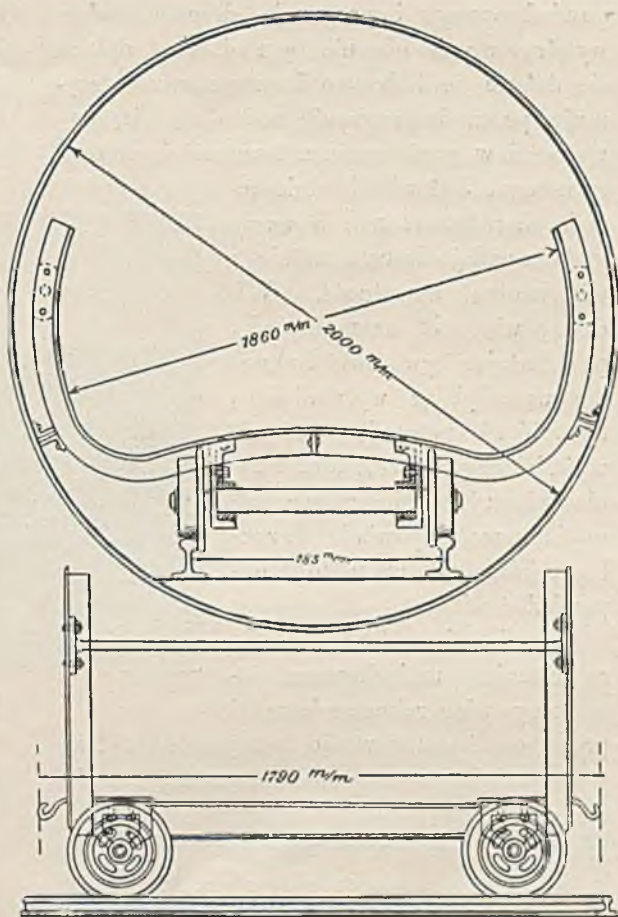
Przy zastosowaniu drzewa surowego koszty są następujące:

- Koszta drzewa za 1 kbm . . . 18,— Mk.
 Koszta wbudowania na 1 kbm 20,— „
 a więc w ciągu roku . . . 38,— Mk.
 w ciągu 6 lat $6 \times 38 = 228$ „

Przy zastosowaniu zaś drzewa impregnowanego za pomocą naszej metody, uposażonego sześciokrotną siłą żywotności, koszty są następujące:

- Koszta wbudowania
 za 1 kbm . . . 20,— mk.
 Koszta drzewa za
 1 kbm 18,— „
 Koszta impregnacji
 za 1 kbm 4,50 „
 42,50 mk.

A więc przy zastosowaniu drzewa impregnowanego można ten sam rezultat za 42,50 mk. otrzymać, który przy zastosowaniu drzewa surowego wymaga 228 mk. — stąd na 1 kbm w ciągu 6 lat



zaoszczędzamy $228 - 42,50 = 185,50$ mk.
 Zaoszczędzamy sobie w ciągu 6 lat przy ilości 6000 kbm drzewa — $185,50 \times 6000 = 1,113,000$ marek — co jest równoznacznem rocznemu zaoszczędzeniu 185,500 mk. Ogólnie



powiedzawszy, impregnacja drzewa wobec wygórowanych obecnie cen drzewa opłaca się dobrze, jeśli drzewo impregnowane otrzymuje przez impregnację podwójną siłę żywotności w porównaniu z żywotnością drzewa surowego. Już wielokrotnie zostało skonstatowane, iż nasza metoda nadaje drzewu sześć- i wielokrotną żywotność. Widzimy więc, iż nasza metoda, przedłużając żywotność drzewa, nie uszczuplając wytrzymałości i nośności nie potęgując, a na odwrót, jak najprostsze doświadczenia wykazują, zmniejszając zapalność drzewa, odpowiada warunkom, jakim takowa metoda odpowiadać winna.

Rozmiary kosztów tej metody są również umiarkowane — możemy więc rekomendować i propagować zastosowanie naszej metody. Najwymowniejszym argumentem wyżej powiedzianego mogą posłużyć zapatrywania i zdania, wyrażone przez najwyższe autorytety królewskiego zakładu eksperymentalnego w Gross-Lichterfelde, opinię członków komisji wyznaczonej dla zbadania blonogrzyba jak również różnych członków prywatnych administracji kopalnianych. W jesieni 1905 r. były przez ministerja: 1. rolnictwa, leśnictwa i dóbr królewsko-państwowych, 2. handlu, rzemiosł i robót publicznych, 3. oświaty, spraw duchownych i medycznych wyznaczone komisje dla zbadania blonogrzyba (pleśni domowej). Zgodnie z tem radca tajny naczelnego urzędu budownictwa zwołał 2 grudnia 1905 roku komisję dla omówienia kwestji badań w dziedzinie blonogrzyba.

Komisja ta składała się z następujących członków: a) Z polecenia pana ministra rolnictwa, leśnictwa i dóbr państwowych przyjmowali w niej udział Panowie: Radca tajny naczelnego urzędu budownictwa Reimann. Wielki

ochmistrz Professor Dr. Möller z leśnego instytutu w Eberswalde.

b) Z polecenia Pana ministra robót publicznych przyjmowali w komisji udział Panowie:

1. Radca tajny starszy budowniczy Saal.



2. Radca tajny starszy budowniczy Niezmann.

3. Radca państwowy i budowlany Frey.

4. Radca tajny państwowy Professor E. Dietrich, przedtem będący Profesorem politechniki w Szarlottenburgu.

5. Inspektor budownictwa krajowego Bystlein.

c) Z polecenia pana ministra spraw duchownych, medycznych i oświaty przyjmowali w komisji udział: 1. Radca tajny medycyny Professor Dr. Flügge z uniwersytetu Wrocławskiego, 2. Professor Nussbaum z politechniki w Hannoverze.

Radca tajny Professor Dr. Flügge zakomunikował nam, że pan Dr. Falk z Wrocławia, znany ze swych prac w dziedzinie grzybów (prac mykologicznych) i już od wielu lat zajmujący się badaniem nad blonogrzybem, opierając się na rezultatach swych badań, oświadczył, że jest gotów przyjąć udział w pracy planowanej.

Zdania i opinie.

W roku 1904 metoda impregnacji drzewa została wprowadzoną do techniki przez Towarzystwo impregnacji drzewa kopalnianego z ograniczonym poręczeniem na Szląsku. Od siedmiu prawie lat metoda ta jest w użyciu; tysiące słupów dla próby zostały impregnowane i wbudowane w różnych kopalniach. Próby te wykazały, że drzewo impregnowane po upływie 5—6 lat było jeszcze w dobrym stanie, — podówczas gdy jednocześnie zastosowane drzewo surowe zostało przez zarazki zgnilizny rozłożone i trzeba było je przez inne zamienić.

Oryginalne świadectwa dyrekcji królewskich kopalni w Zabrze (Ż. No. III), dyrekcji książęcych w Pilśniu, kopalni w Kattowicach, jak również świadectwa administracji kopalni Kleofasa w Kattowicach świadczą o dobrym wpływie naszej metody impregnacyjnej. Podpisani w końcu Panowie, będący autorytetami w tej dziedzinie, otrzymali 14. maja t. r. od Towarzystwa impregnacji drzewa na Szląsku w Idawajche próbne kawałki drzew kopalnianych, impregnowanych podług metody Wollmana, dla zbadania stanu ich zdrowotności; kawałki te przez szereg lat znajdowały się w kopalni.

1. Kawałek drzewa sosnowego 25 cm. długości i 11 cm. szerokości z następującym napisem: Kawałek drzewa szczytowego dla pomiarów, impregnowanego podług metody Wollmana, wbudowanego na obszarze blotnystyu S. O., Sattelflötz

od dnia 14 kwietnia 1904 w głębokości 444 m. stóp, przy wpływie wilgotnego i ciepłego powietrza.

Kopalnia Kleofasa, dnia 17 marca 1910 r.
podp. Tomaszewski, zarządzający robotami.

Do próbnego drzewa jest przywiązana zapieczętowana etykieta; pieczęć pokazuje stempel administracji kopalni Zalence przy Kattowicach, Georg von Giesche's Erben.

2. Kawałek drzewa choinowego 4 cm. długości i 17 cm. w średnicy z następującym napisem na przybitej etykiecie: „Drzewo choinowe, impregnowane i wkopane w 1902 r., wykopane w listopadzie 1909 r. Słup ten stał przez cały czas w królewskiej kopalni w Zabrze.“ Z wałka drzewa próby No. 1 były z obydwóch stron odkrajane plastry drzewa i w przecięciu ich zbadane.

Ani zewnątrz ani wewnątrz drzewa nie można było skonstatować żadnych chorobliwych oznak. Również badanie znacznej ilości kultur kostek drzewa wykazało brak wszelkich żyjących zarazków zgnilizny wewnątrz drzewa. Badanie mikroskopijne wykazuje, iż słup, zanim był impregnowany, był już w bieli drzewa przez grzyb zarazony. Badanie próby No. 2 wykazało tózsamy rezultat.

Impregnowane włókna drzewa posiadają i tutaj wszędzie niezmienną trwałość i mocność.

Opierając się na tych rezultatach, musimy przypuścić, że dzięki metodzie Wollmana zastosowane drzewo przy warunkach kopalnianych zostało zabezpieczone od wpływu grzybów niszczących masę drzewną, — a więc trwałość i żywotność drzewa impregnowanego w przeciwstawieniu do drzewa nieimpregnowanego wielokrotnie została spotęgowana.

Słusznem więc będzie i nasze przypuszczenie, że impregnacja również zabezpiecza drzewo

budowlane przeciwko niszczącym drzewo grzybom — zwłaszcza iż w nowych budowlach grzyby wywołują znaczne szkody, powodując suche gnicie drzewa.

Wrocław, dnia 25 czerwca 1910 r.

Dr. Falk.

Eberswalde, dnia 26 czerwca 1910 r.
Wielki ochmistrz dworu **Prof. Dr. Möller**,
Dyrektor królewskiej akademji
leśniczej w Eberswaldzie.

Urząd królewskiego laboratorium
dla badań materiałów w politechnice
berlińskiej, Gross-Lichterfelde West.

Świadectwo.

A. No. 46024, oddział I No. 7064.

Doświadczenia nad zapalnością impregnowanego i nieimpregnowanego
sosnowego i bukowego drzewa.

Doświadczenia i jego rezultaty.

Dwie z każdego drzewa wzięte próbki, jedna impregnowana, druga nieimpregnowana, położone jedna obok drugiej na żelaznych strzemionkach między dwiema ścianami o 80 cm wysokości, wydane zostają na wpływ ognia drzewnego w ciągu 10–30 minut.

Temperatura ognia była zmierzona za pomocą pyrometra bezpośrednio nad próbkami a między próbkami za pomocą stopu (aliażu)

metalowego, punkt topienia się którego był wiadomym.

Temperatura równała się około 600–1000 stopniom Celjusza. Odporność próbki przeciwko wpływowi ognia widzimy: 1. ze straty próbki na wadze, wywołanej wypałem, 2. z wyglądu próbki w przecięciu w połowie jej długości, 3. i ze zmniejszenia się tych przecięć u materiału niespalonego.

| Próba No. | Rodzaj drzewa | Stan prób | Długość palenia się wyrażona w minut. | Najwyższa temperatura ciepła °C | Zmniejszenie się w przecięciu przez wypał | Waga | | Strata na wadze | | |
|-----------|----------------------------------|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|---------------|---------------|------------------|-------|----|
| | | | | | | przed | po | kg | % | |
| | | | | | | doświadczeniu | doświadczeniu | kg | % | |
| 1 | sosna sucha | nieimpregnowana | a | 10 | 817 | 45 | 2,063 | 1,115 | 0,948 | 46 |
| 2 | | impregnowana | b | | | 43 | 2,542 | 1,533 | 1,009 | 40 |
| 3 | | nieimpregnowana | a | 20 | 980 | 68 | 2,051 | 0,769 | 1,282 | 63 |
| 4 | | impregnowana | b | | | 61 | 2,580 | 0,138 | 1,442 | 56 |
| 5 | | nieimpregnowana | a | 30 | 861 | 91 | 2,125 | 0,424 | 1,701 | 80 |
| 6 | | impregnowana | b | | | 76 | 2,641 | 0,749 | 1,892 | 72 |
| 7 | prawie nasycona wodą sosna | nieimpregnowana | a | 10 | 861 | 30 | 3,046 | 1,718 | 1,328 | 44 |
| 8 | | impregnowana | b | | | 22 | 4,184 | 2,686 | 1,498 | 36 |
| 9 | | nieimpregnowana | a | 20 | 829 | 51 | 3,074 | 1,312 | 1,762 | 57 |
| 10 | | impregnowana | b | | | 35 | 4,200 | 2,513 | 1,687 | 40 |
| 11 | | nieimpregnowana | a | 30 | 894 | 45 | 3,073 | 0,995 | 2,078 | 68 |
| 12 | | impregnowana | b | | | 42 | 4,166 | 1,851 | 2,315 | 56 |
| 13 | buk suchy | nieimpregnowana | a | 10 | 905 | 43 | 2,510 | 1,551 | 0,959 | 38 |
| 14 | | impregnowana | b | | | 36 | 2,902 | 2,020 | 0,882 | 30 |
| 15 | | nieimpregnowana | a | 20 | 980 | — | 2,464 | zupełnie spalone | | |
| 16 | | impregnowana | b | | | 73 | 2,753 | 0,935 | 1,818 | 66 |
| 17 | | nieimpregnowana | a | 30 | 980 | — | 2,436 | zupełnie spalone | | |
| 18 | | impregnowana | b | | | — | 2,924 | | | |

Gross-Lichterfelde West, d. 17 lipca 1909 r.

Urząd królewskiego laboratorium dla badań materiałów.

Dyrektor
Gary.

Dyrektor oddziału
Stock.

Królewski urząd laboratorjum
w politechnice berlińskiej, Gross-
Lichterfelde-West.

Świadectwo.

A. No. 47987, oddział I No. 7258.

Próby wykonane nad twardością impregnowanego i nieimpregnowanego
drzewa sosnowego.

Doświadczenie i rezultaty jego.

Próba wykonana nad twardością drzewa ocięża się za pomocą ciężarków próbkę i
odbywa się w następujący sposób: w poprzek mierzy się wyżłobienie spowodowane w
próbki drzewa kładzie się kawałek żelaza o drzewie ciśnieniem ciężarków.
10 cm szerokości i 2,0 cm grubości, stopniowo

Rezultaty doświadczeń z wyżłobieniem.

| Próba No. | Rodzaj drzewa | Stan prób | Wymiary | | | | Granica ucisku | | Przy głębokości wyżłobienia 0,1 cm | |
|--------------|------------------|--------------------|-----------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------|--|--------------------|
| | | | Próba | | szerokość ciężarka cm | płaszczyzna ociążona qcm | Ciężar kg | Napięcie kg/qcm | Ciężar kg | Napięcie kg/qcm |
| | | | szerokość cm | grubość cm | | | | | | |
| 1 | sosna | nie-impregnowanych | 8,02 | 7,69 | 10,0 | 80,2 | 6 500 | 81 | 2000 | 25 |
| 3 | | | 8,01 | 7,81 | | 80,1 | 6 500 | 81 | 1850 | 23 |
| 5 | | | 8,00 | 7,82 | | 80,0 | 7 000 | 88 | 2400 | 30 |
| środek | | średnio | — | — | — | 6 670 | 83 | 2080 | 26 | |
| 2 | | impregnowanych | 7,94 | 7,80 | 10,0 | 79,4 | 11 500 | 145 | 4400 | 55 |
| 4 | | | 7,96 | 7,84 | | 79,6 | 9 000 | 113 | 3150 | 40 |
| 6 | | | 7,94 | 8,20 | | 79,4 | 7 500 | 94 | 2500 | 31 |
| środek | | | średnio | — | | — | — | 9 330 | 117 | 3350 |

Gross-Lichterfelde West, d. 8 października 1909 r.

Urząd królewskiego laboratorjum dla doświadczeń materjałów.

Dyrektor
Rudeloff.

Naczelnik wydziału
Stock.

Urząd laboratorium królewskiego dla
doświadczeń materiałów w politechnice
berlińskiej, Gross-Lichterfelde West.

Świadectwo.

A. No. 49 091, wydział I No. 7397.

Doświadczenia nad trwałością impregnowanego i nieimpregnowanego
drzewa sosnowego.

Jako próbny materiał nadesłane były 26 listopada 1909 roku 6 okrągłaków z napisem „1—6” około 4 m. długości i 10 cm. średnicy z królewskiej inspekcji górniczej w Zabrzu. Krągłaki te zostały na cztery części, każda o 95 cm. długości rozerzniete; z otrzymanych części wzięto po dwie z każdego

krągłaka i odesłano z powrotem do inspekcji górniczej w Zabrzu dla impregnacji. Po otrzymaniu kawałków impregnowanych wzięto z każdego krągłaka część impregnowaną i nieimpregnowaną dla wykonania doświadczeń nad odpornością drzewa przeciw łamaniu i zginaniu.

Rezultat prób.

Rezultaty doświadczeń nad odpornością drzewa w zginaniu.

Tablica I. Wielkość powierzchni opory: 85,0 cm. Ciężar zera: 100 kg.

| Stan drzewa | | Wymiary | | Ciężar | | Moment odporności $W = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$ cm. ³ | Moment inercji $J = \frac{\pi \cdot d^4}{64}$ cm. ⁴ | Ciężar ułamkowy | |
|-------------------|------------|---------------|---------------------|---------------|--------------------|---|--|-------------------|---|
| | | o d cm. | długość l cm. | ogólny gr. | w prze- strzeni | | | Ogólny B kg | Napiętość $B = \frac{B \cdot l}{4 \cdot w}$ kg/qcm. |
| nieimpregnowanego | wilgotnego | 12,77 | 95,0 | 10 790 | 0,887 | 204,34 | 1304,71 | 3950 | 411 |
| | | 11,50 | 95,3 | 7 910 | 0,799 | 149,24 | 858,13 | 3600 | 513 |
| | | 13,60 | 94,2 | 10 370 | 0,758 | 246,83 | 1678,44 | 4575 | 394 |
| średnio | | | | | 0,815 | | | | 439 |
| impregnowanego | wilgotnego | 11,79 | 94,9 | 8 110 | 0,783 | 160,81 | 947,97 | 3005 | 397 |
| | | 12,03 | 95,2 | 7 780 | 0,719 | 170,83 | 1027,54 | 3650 | 454 |
| | | 12,61 | 96,2 | 7 890 | 0,656 | 193,75 | 1240,51 | 3880 | 419 |
| średnio | | | | | 0,719 | | | | 423 |

Tablica II. Rezultaty doświadczeń nad siłą odporności w łamaniu.

I.

| Stan drzewa | | Wymiary | | | Ciężar ułamkowy | |
|-----------------|----------|---------------|-------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | o d cm. | Przecięcie f qcm. | Długość l cm. | Ogólnie B kg. | Napiętość $\frac{B}{f}$ qcm. |
| nieimpregnowane | wilgotne | 12,46 | 121,9 | 94,8 | 23 000 | 189 |
| | | 12,93 | 131,2 | 94,0 | 27 450 | 195 |
| | | 13,14 | 135,5 | 94,3 | 27 400 | 202 |
| średnio | | | | | | 195 |
| impregnowane | wilgotne | 12,22 | 117,2 | 94,2 | 21 650 | 185 |
| | | 12,22 | 117,2 | 94,4 | 22 950 | 196 |
| | | 11,97 | 112,5 | 93,6 | 21 260 | 189 |
| średnio | | | | | | 190 |

Gross-Lichterfelde West, 12 kwietnia 1910.

Urząd królewskiego laboratorium doświadczeń nad materiałami.

Dyrektor Rudeloff.

Naczelnik wydziału Stock.

Katedra nauki o progressywnej produkcji.

Referencja.

Świadczenie o kwalifikacji ulepszonej metody impregnacji drzewa (Patent Wollmana), zastosowywanej przez Towarzystwo impregnacji drzewa kopalnianego w Idawajche, mające ograniczone poręczenie, w celu konserwowania drzewa.

Świadczenie to było wystawione przez niżej podpisanego na podstawie badań i doświadczeń, które skrupulatnie zaraz wyluszczymy.

Inżynier Paul Wollman nadesłał mi w lutym 1907 roku drzewo sosnowe i bukowe, impregnowane podług jego ulepszonej metody dla zbadania jego odporności przeciwko niszczącym drzewo grzybom. W stopniu tej odporności wyraża się niewątpliwie fungicyda (materja albo siła, zabijająca grzyby) tego środka impregnacyjnego; w ten sposób dana jest miara dla ocenienia użyteczności tego środka impregnacyjnego, konserwującego drzewo.

Chcąc wypróbować wartość tej metody impregnacyjnej (Patent Wollmana), zabezpieczającej drzewo przeciwko grzybom drzewoszkodnym, użyłem sposobu zastosowywanego wielokrotnie i z dobrym skutkiem w ostatnich czasach: przy warunkach odpowiednich myceljum vegetujące przychodzi bezpośrednio w styczność z drzewem impregnowanem. Po upływie 4 miesięcy próbne drzewa zostały po raz pierwszy obserwowane.

Obserwacja ta wykazała, że w impregnowanych częściach nigdzie nie można było znaleźć śladów blonogryzba (pleśni domowej). Z próbek impregnowanego drzewa sosnowego jedna miała w przecięciu w rozmiarach 1 cm.

puchowate myceljum blonogryzba, miejsce to jednak odpowiadało rdzeniowi, — a więc leżało w części drzewa nieimpregnowanej. Obserwacja tego samego drzewa próbnego po upływie 5 miesięcy wykazała toż samo: wszystkie części z wyjątkiem małej części w rdzeniu choiny były całkowicie wolne od grzybów.

Badanie mikroskopijne drzewa próbnego wykazało brak wszelkiego myceljum w impregnowanych częściach drzewa. Doświadczenia wykonane w skrzyniach, służących do pędzenia roślin czyli w skrzyniach vegetacyjnych, w których próby impregnowanego drzewa były położone w blizkiej styczności z blonogrybem, wykazały po upływie 7 miesięcy brak wszelkiej infekcji, spowodowanej blonogrybem, aczkolwiek wielokrotnie myceljum vegetujące zbliżało się do drzewa. Doświadczenia wykazały, iż drzewo impregnowane metodą Wollmana i wystawione na wpływ pleśni domowej (blonogryzba) nawet po upływie 6 miesięcy posiadało jeszcze odporność przeciwko infekcji blonogrybem.

Łącząc rezultaty przezemnie znalezione z rezultatami znanymi przez pana G. Janke, zarządzającego cesarskimi lasami i dobrami, co się tyczy technicznej wartości drzewa sosnowego, impregnowanego metodą Wollmana, możemy skutki i rezultaty, które dało zastosowanie metody Wollmana, nazwać doskonałemi.

Wiedeń, dnia 28 grudnia 1907 r.

podp. Dr. A. Cieslar,
zwyczajny professor instytutu agronomicznego
w Wiedniu.

Akademja leśnicza w Eisenach.

Referencja.

Próby drzew: sosny, choiny, buku i dęba, impregnowanych podług metody impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku (Towarzystwa z ogr. por. patent Wollmana), po jednogodzinnej wygotowaniu suchego drzewa nie wykazały żadnej znacznej straty na wadze. Wszystkie te rodzaje drzew co się tyczy ich odporności przeciwko błonogrzybowi nie wykazały żadnej różnicy, odporność ich była zupełnie jednakową. Doświadczenia były wykonane zarówno z błonogrzybem jak i z grzybem kopalnianym *Polyporus vaporarius*, bardzo rozpowszechnionym i prędko się rozwijającym — a dlatego dla doświadczeń bardzo odpowiednim.

Rezultat wszędzie był identyczny; we wszystkich kulturach drzewo nieimpregnowane, leżące obok błonogrzyba, było zarażone, po upływie 4—6 dni było również zarażone drzewo leżące obok *Polyporus vaporarius* — w impregnowanem zaś drzewie nawet po upływie 14 dni nigdzie nie można było zauważyć śladów infekcji. Nadzwyczaj charak-

terystycznym zaś było to, iż w dwóch wypadkach Hyfy grzyba rosły ponad drzewem impregnowanem w kierunku drzewa nieimpregnowanego, — to ostatnie po upływie 10—11 dni zostało zarażone, impregnowane zaś drzewo leżące między nimi nie zostało przez grzyb zarażone.

Próby drzewa gotowanego w przeciągu godziny nie wykazały żadnego innego stosunku względem błonogrzyba, — ztąd możemy wnioskować, iż drzewo impregnowane nie traci swych grzyboodpornych własności nawet wtedy, gdy ulega wpływom bieżącej wody, wilgotnego powietrza, błota i t. d. Opierając się na tych danych, możemy twierdzić, iż impregnacja drzewa metodą impregnowania drzewa kopalnianego na Szlązku (Patent Wollmana) nadaje drzewu niepospolitą odporność przeciwko drzewoszkodnym grzybom; owe metody przewyższają większą część dotychczasowych metod impregnacji drzewa przynajmniej w celach kopalnianych zastosowanych.

Eisenach, dnia 2 kwietnia 1906 r.

podp. **Dr. Migula,**
prof. akademii leśniczej.

Świadectwa.

Dyrekcja górnicza kopalni Cleophas.

Zalenz, dnia 18 marca 1911 r.

Zakład impregnacyjny drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por., Idawajche.

Wykopaliśmy trzy okrągłaki, które były wykopane od 14. 6. 04. na obszarze błotnistym g. O. Sattelflötz 444 m - stop przy ciepłym, mokrym prądzie powietrza i ze środka ich wyznęliśmy parę kawalków. Stan drzew tych, jak Pan z nadezłanych prób sądzić może, nie bacząc na to, iż były one w ciągu sześciu lat wkopane, jest tak zadawalniający, iż może ono nam służyć do użytku przez dłuższy czas.

Z uszanowaniem

podp. **Dyrekcja górnicza kopalni Kleofasa.**

Grzegorz von Giesche's Erben.
Dyrekcja górnicza kopalni Cleophas.
Ż. No. 4986 Wydział M.

Zalenz, dnia 15 kwietnia 1911 r.
przy Kattowicach, G. Szl

Zakład impregnacyjny drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por., Idawajche.

Odpowiedź na list Sz. Pana z dnia 11 t. m.

W naszym zakładzie do impregnowania drzewa były w zeszłym roku 366 431 sztuk okrągłego i rżniętego drzewa impregnowane.

Z uszanowaniem

Dyrekcja górnicza kopalni Kleofasa.
Podpis.

Grzegorz von Giesche's Erben.
Dyrekcja górnicza kopalni Cleophas.

Zalenz, dnia 25 paźdz. 11 r.

Zakład impregnacyjny drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por., Berlin W. 35.

Niniejszem oświadczamy, iż tam, gdzie impregnowane drzewo należy zastosować, używamy tylko drzewo impregnowane metodą Wollmana sposobem soli metalowych.

Z uszanowaniem

Dyrekcja górnicza kopalni Kleofasa.
Podpis.

Zabrze, dnia 18 kwietnia 1911 r.

Zakład impregnacyny drzewa kopalnianego na Szląsku Tow. z ogr. por., Idawajche.

W odpowiedzi na odnośny list z dnia 11 t. m. uniżenie donosimy, iż w ostatnim roku impregnowano u nas 267 344 sztuk drzew kopalnianych:

| | |
|---------|-------------------------------------|
| 89 581 | słupów |
| 3 921 | tarcie |
| 3 435 | desek |
| 18 300 | pali |
| 119 250 | pali szczytowych |
| 24 650 | dragów |
| 512 | drzew na pół rżniętych |
| 617 | drzew w czterokąty rżniętych |
| 3 616 | łat |
| 1 852 | leżaków (drzew poobalanych w lesie) |
| 65 | lisztw do pokrycia |
| 22 | rżniętych desek |
| 160 | tarcin |
| 185 | desek przewozowych |
| 1 178 | progów |

w całości 267 344.

Królewska dyrekcja górnicza w Zabrzu.

Zabrze, dnia 16 stycznia 1908 r.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por. Idawajche G.-Szl. wykonało dla nas od roku 1903 wielokrotnie ku naszemu wielkiemu zadowoleniu impregnację drzewa kopalnianego (słupów, łat, leżaków i drzewa na pół rżniętego); drzewo kopalniane było zastosowane w mokrych miejscach i w porównaniu ze zwyczajnem drzewem kopalnianem okazało się skutecznem.

Królewska dyrekcja górnicza.
pod. Wiggert, Radca tajny górniczny.

Królewska inspekcja górnicza w Bielszowicach.

Bielschowitz, dnia 12 sierpnia 1903 r.

Zakład impregnacyny na Szląsku, Tow. z ogr. por., Idawajche.

W odpowiedzi na odnośny list z dnia 7 sierpnia 1903 r. uniżenie oznajmiamy, że słupy impregnowane zostały postawione w r. 1903. Słupy, które nie były wtedy impregnowane, zgniły przez ten czas i muszą w krótkim czasie być odnowione

pod. Schlicht, królewski radca budowlany.

Królewska inspekcja górnicza II, Zabrze.

Zabrze, dnia 18 marca 1908 r.

Zakład impregnowania drzewa kopalnianego na Szląsku, Tow. z ogr. por., Idawajche.

W odpowiedzi na odnośny list z dnia 2. t. m. oświadczamy Sz. P., że dobre rezultaty, otrzymane za pomocą P. metody impregnowania drzewa skłoniły nas do wybudowania zakładu pańskiego systemu.

Królewska dyrekcja górnicza
pod: i. V. Wawerda.

Królewska dyrekcja górnicza w Zabrzu.

Zabrze, dnia 23 października 1911.

Zakład impregnowania drzewa kopalnianego na Szląsku, Tow. z ogr. por., Idawajche.

W odpowiedzi sz. listu z dnia 30 z. miesiąca.

W zakładach naszego obwodu były dotychczas zastosowane tylko drzewa impregnowane metodą Wolmana.

Królewska dyrekcja górnicza w Zabrzu.
Podpis.

Dyrekcja główna
hrabiów Hugo, Lazy, Arthura
Henckel von Donnersmarck.
Ż. No. 19629 V. 1.

Karlshof, dnia 20 Grudnia 1904 r.
przy Tarnowicach, G. Szl.

Zakład impregnacji drzewa Tow. z ogr. por. na Górnym Szląsku, Idawajche.

Niniejszem zaświadczamy Sz. Panu, iż Firma P. przy wybudowaniu zakładu impregnacyjnego systemu Wollmana w kopalni Radzionkau uściła się ze wziętych na siebie obowiązków i że zakład impregnacyjny wypełnia roboty ku naszemu wielkiemu zadowoleniu.

Z uszanowaniem

Plenipotent generalny.
(Podpis.)

Generalna dyrekcja
hrabiego Henkla von Donnersmarck.
Beuthen.
Ż. No. 13842 III.

Karlshof, dnia 3 października 1911.
przy Tarnowicach.

Zakład impregnacji drzewa na Górnym Szląsku, Tow. z ogr. por. w Idawajche.

W odpowiedzi na odnośny list z dnia 30 z. m.

My zastosowujemy w naszych kopalniach tylko drzewo impregnowane przy pomocy metody Wollmana.

Z uszanowaniem

Dyrekcja generalna hrabiego Henckla von Donnersmarck, Beuthen.
Podpis.

Dyrekcja dóbr hrabiego v. Ballestrem'a,
Ruda.

Ruda, dnia 12 listopada 1907 r.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku, Tow. z ogr. por. w Idawajche.

W odpowiedzi na list Sz. Pana z dnia 29 października t. r. zaświadczy Szan. Panu, iż impregnowane systemem pańskim drzewo okazało się doskonałym.

Z uszanowaniem

Dyrekcja dóbr hrabiego v. Ballestrem'a.
podp. Pieler, królewski radca budowlany.

Dyrekcja dóbr hrabiego Ballestrem'a.
Ż. No. 18049.

Ruda, dnia 3 października 1911 r.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por. w Idawajche, G. Szl.

W odpowiedzi na odnośny list z dnia 30 z. m. donosimy Sz. Panu, że w naszych kopalniach zastosowujemy tylko drzewo impregnowane metodą Sz. Pana. Inne metody impregnacyjne nie zostają tutaj zastosowane.

Z uszanowaniem

Dyrekcja dóbr hrabiego v. Ballestrema.

Dyrekcja dóbr hrabiego v. Ballestrema.

Ruda, G. Szl., dnia 22 października 1910.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por. w Idawajche.

Zadośćuczyniając prośbie Sz. Panu oświadczamy, iż od początku roku 1904 robiliśmy próby z drzewem różnie impregnowanym; okazało ono się równie odporne przeciwko zgniliznie; trwałość tego drzewa impregnowanego przewyższała wielokrotnie trwałość drzewa nieimpregnowanego jednocześnie wbudowanego. Zdecydowaliśmy się potem zastosować pańską metodę, jako dającą większą gwarancję ogniotrwałości w porównaniu z drzewem impregnowanym smołą. Dotychczas jesteśmy nader zadowoleni z funkcjonowania zakładu impregnacyjnego, wybudowanego w naszej szacie Franciszka.

Z uszanowaniem

Dyrekcja dóbr hrabiego v. Ballestrema.
podp. Pieler.

Kopalnia Hohencollerska Konstantyna-Pawła
w kopalni Hohencollerskiej przy Beuthen,
G. Szlązk.

W odpowiedzi na list z dnia 16 marca 1911 r.

Poświadczenie.

W naszej szacie Cesarza Wilhelma przy Beuthen, G. Szl., była w lipcu 1905 r. wbudowana pewna ilość słupów kopalnianych impregnowanych różnymi metodami przez Towarzystwo akcyjne Rüttgerswerke, Berlin W. 35.

Powyższa firma opisuje nam te metody w następujący sposób:

Słupy 1-ej grupy były impregnowane za pomocą małej ilości oleju mazi węgla kamiennego;

słupy 2-ej grupy za pomocą mieszaniny siarczanu cynku i oleju dziegciowego;

słupy 3-ej grupy za pomocą roztworu siarczanu cynku betanafalinowego (sól Wiese);

słupy 4-ej grupy za pomocą roztworu krzemionowego fluoru sody.

Drzewa były postawione przy warunkach prądu odciągającego powietrza, przy których nieimpregnowane drzewo już po upływie 10—12 miesięcy ulegają procesowi gnicia. Fakt ten udowodniły dwa jednocześnie z impregnowanymi słupami wbudowane nieimpregnowane słupy.

Skrupulatne obserwacje próbnego obszaru wykonane w roku 1906—1909 przy pomocy przedstawicieli Towarzystwa akcyjnego Rütgerswerke nie wykazały żadnych objawów zgnilizny w impregnowanym drzewie.

Przy obserwacji wykonanej przez nas tego roku — a więc po upływie 6 lat, w ciągu których drzewa były użyte, skonstatowaliśmy te same dobre rezultaty. Drzewa impregnowane przy napoczęciu ich okazały się zupełnie mocne i zdrowe, — musimy więc z pewnością przypuścić, iż zastosowane w ciągu dłuższego czasu również dobrze się zachowają. Godnem zastanowienia się jest wygląd drzew kopalnianych 3-ej i 4-ej grupy — nie można było skonstatować u nich najmniejszego śladu grzyba.

Kopalnia Hohencollerska, dnia 31 marca 1911 r.

**Administracja szachty Hohencollerskiej Pawła
kopalni węgla kamiennego.**

I. V. Janik.

Towarzystwo akcyjne robót górniczych
i hutniczo-żelaznych w Kattowicach.

Kattowitz, dnia 12 kwietnia 1906 r.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por. w Idawajche.

Niedawno zostały wykopane okrągłaki, które w styczniu 1904 roku w kopalni Ferdynanda w celu obserwacji paralelnych były wkopane. Okrągłaki rozerżnięte wykazały rezultaty następujące:

1. Sosna nieimpregnowana była w całym swym przecięciu zgniłą, drzewo straciło wszelką mocność.
2. Dąb gotowany w gorącym dziegciu był również zgniły na głębokości 5 cm.
3. Sosna impregnowana za pomocą metody Wolmana solami metalowymi okazała się we wszystkich warstwach zupełnie zdrową (nie-naruszoną); wygląd i dźwięk drzewa pozwalają nam sądzić, iż mocność jego zupełnie została zachowaną.

Wszystkie trzy rodzaje drzewa były wkopane jedno obok drugiego w ciągu 2¼ lat przy jednakowych warunkach przy wilgotno-ciepłym odciągającym prądzie powietrza.

Z uszanowaniem

**Akcyjne towarzystwo w Kattowicach
dla robót hutniczo-żelaznych i górniczych.**
podp. Williger, radca królewski budowlany.

Akcyjne towarzystwo górnicze
i robót żelazno-hutniczych w Kattowicach.
No. żurn. 13502.

Kattowitz, dnia 12 października 1911 r.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por.

Chętnie Sz. Panu zaświadczy, że od wielu już lat w szachtach naszej kopalni Ferdynanda zastosowujemy wyłącznie drzewo impregnowane za pomocą masy impregnacyjnej Wolmana o ile wogóle drzewo impregnowane zostaje zastosowanym.

Z uszanowaniem

**Towarzystwo akcyjne górnicze
i robót żelazno-hutniczych w Kattowicach.**

Administracja książęcej konsolidowanej kopalni
niemieckiej von Donnersmarck.
No. żurn. 9260/11.

Świętochłowice 1911.

Zakładowi impregnacyjnemu drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por. zaświadczy, iż w naszej kopalni niemieckiej zastosowujemy drzewo impregnowane systemem Wollmana czyli metodą impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku, jeśli wogóle drzewo impregnowane wchodzi w rachubę.

Kopalnia niemiecka, dnia 7 października 1911.

Administracja połączonej kopalni niemieckiej.

Kopalnia węgla „Brytanja“
Tow. z ogr. por.

Bernhardschacht, dnia 3 października 1911 r.
przy Falkenau nad Egrem.

**Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku, Tow. z ogr. por. w Idawajche,
G. Szlązk.**

W odpowiedzi na list Sz. Pana z dnia 30 z. m. komunikujemy Sz. Panu, iż obecnie używamy tylko drzewo impregnowane metodą Wolmana, — inne zaś metody impregnacyjne nie wchodzi wcale u nas w rachubę.

Z uszanowaniem

**Kopalnia węgla „Brytanja“ Tow. z ogr. por.
w Königswertli przy Falkenau nad Egrem.**

Kopalnia węgla kamiennego „Charlotte“
Dyrekcja.
Znak firmy A. 6877.

Czernitz, O./S., dnia 28 kwietnia 1911.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku, Tow. z ogr. por., Idawajche, G. Szl.

W odpowiedzi na list Sz. Pana z dnia 11 t. m. donosimy Sz. Panu, iż w naszej kopalni została impregnowaną okrągłą liczbą drzew: 105 300 sztuk w r. 1910.

Z uszanowaniem

**Dyrekcja kopalni węgla kamiennego „Charlotte.“
Podpis.**

Kopalnia węgla kamiennego „Charlotte.“

Dyrekcja.

Znak firmy A. 17740

Czernitz O./S., dnia 2 października 1911.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por., Idawajche, G. Szl.

W odpowiedzi na list Sz. Pana z dnia 30 z. m. donosimy Sz. Panu, iż używamy tylko drzewo impregnowane za pomocą pańskiej metody.

Z uszanowaniem

Dyrekcja kopalni węgla kamiennego „Charlotte.“

Podpis.

Huta Donnersmarcka, Tow. akc.

Zabrze.

Zabrze, dnia 31 grudnia 1907.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por., Idawajche.

Otrzymaliśmy odnośny list Sz. Pana z dnia 28 t. m. i z szacunkiem oznajmiamy, iż drzewo dostarczone przez Sz. Pana w sierpniu 1904 r. dotychczas dobrze się zachowało.

Z uszanowaniem

podp. **Huta Donnersmarcka, Tow. akc.**

Kopalnia „Hohenlohe“, Tow. akc.

Hohenlohehütte, dnia 6 listopada 1907.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por., Idawajche, G. Szl.

Otrzymaliśmy list Sz. Pana, adresowany do naszej kopalni Maksa z dnia 30 z. m. i z szacunkiem oznajmiamy Sz. Panu, iż dostarczone przez Sz. Pana drzewo impregnowane, któreśmy zastosowali, do dziś dnia znajduje się w dobrym stanie.

Z szacunkiem

Kopalnia „Hohenlohe“, Tow. akc.

podp. Defert Reichelt.

A. Borsig,

Administracja górniczo-lutnicza.

Borsigwerk, dnia 3 listopada 1907 r.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por., Idawajche, G. Szlązk.

Powołując się na odnośny list Sz. Pana z dnia 13 t. m., oświadczamy Sz. Panu, iż drzewo impregnowane metodą Sz. Pana zachowało się dotychczas dobrze.

Z szacunkiem

Administracja górnicza.

podp. Jokisz.

Tow. akc. górniczo-hutnicze „Saturn.“
No. 8815.

Saturngrube, dnia 3 października 1911 r.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por., Idawajche.

W odpowiedzi na list Sz. Pana z dnia 30 z. m. uprzejmie oznajmiamy, że w naszych kopalniach wyłącznie zastosowujemy drzewo impregnowane pańską metodą. Inne metody impregnacyjne nie są u nas używane.

Z szacunkiem

Tow. akc. górniczo-hutnicze „Saturn.“
Podpis.

Administracja kopalni „Preussen.“

Miechowitz, dnia 15 października 1911.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por., Idawajche, G. Szlązk.

W odpowiedzi na zapytanie Sz. Pana z szacunkiem oznajmiamy, iż zastosowujemy tylko drzewo impregnowane pańską metodą.

Z szacunkiem

Administracja kopalni pruskiej.
Podpis.

Kopalnia węgla kamiennego w Rybnikach.
Wydział S.

Post Emmagrube, dnia 4 paźdz. 1911.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego na Szlązku Tow. z ogr. por., Idawajche, G. Szl.

Na odnośny list Sz. Pana z dnia 30 z. m. z szacunkiem oznajmiamy, iż w naszych kopalniach zastosowujemy tylko drzewo impregnowane pańską metodą.

Z szacunkiem

Kopalnia węgla kamiennego w Rybnikach.

Inspekcja górnicza „Nikołaj“ księcia Plessa.

Nikołaj, dnia 11 listopada 1907.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por., Idawajche.

Na odnośny list Sz. Pana z dnia 30 października z szacunkiem komunikujemy, iż jesteśmy zadowoleni z drzew impregnowanych dla nas przez pański zakład.

Drzewo impregnowane, wbudowane od 1904 r. w kopalniach „Brade i Heinrichsglück“, zachowało się dobrze, podówczas gdy jednocześnie wbudowane nieimpregnowane drzewo już zgniło i musiano je przez nowe zamienić.

Z szacunkiem

Inspekcja górnicza księcia Plessa.
podp. Boer.

Dyrekcya górnicza księcia Plessa
Kattowice.

Kattowitz, dnia 3 grudnia 1907.

Zakład impregnacji drzewa kopalnianego Tow. z ogr. por., Idawajche.

Slupy iłaty w roku 1904/05 wbudowane w kopalni „Heinrichsglück“ do dziś dnia dobrze się zachowały. Jednocześnie wbudowane nieimpregnowane drzewo zgniło i zostało przez inne zamienionem.

Z szacunkiem

Dyrekcya górnicza księcia Plessa.
podp. Pistorius.

Kopalnie „Schlesische Kohlen & Cokes-Werke.“

Gottesberg, dnia 2 stycznia 1912.

W odpowiedzi na uprzejmy list Sz. Pana z szacunkiem oznajmiamy Sz. Panu, iż slupy dostarczone Sz. Panu w czerwcu 1906 r. i wbudowane w sierpniu i wrześniu 1906 r. z wyjątkiem paru drzew, które nie mogły wytrzymać silniejsze górne ciśnienie, bardzo dobrze się zachowały i dotychczas stoją na tych samych miejscach.

Z szacunkiem

Kopalnie węgla i koks na Szlązku.
(Podpisy.)

Kopalnie węgla „Brytanja“
Tow. z ogr. por.

Bernhardschacht, dnia 29 marca 1912.
przy Falkenau nad Egrem.

Towarzystwo impregnacji drzewa z ogr. por., Berlin W. 35, Lützowstr. 33.

Od sierpnia 1910 r. robiliśmy w naszych szachtach na większą skalę doświadczenia z drzewem impregnowanem podług systemu Wolmana i wkopaliśmy parę tysięcy jodeł i sosen. Próby nad trwałością drzewa przeprowadzone 23 marca t. r. dały następujący rezultat: podówczas gdy impregnowane drzewo wkopane od 1½ lat na obszarze, ulegającym wpływowi odciągających prądów powietrznych, przy temperaturze 28° C. znajduje się w zupełnie zdrowym stanie, — drzewo surowe wkopane na tem samym obszarze między drzewem impregnowanem zupełnie już zgniło. Zgniłe drzewa surowe zamieniliśmy przez inne surowe drzewa, aby się w ten sposób przekonać, o ile żywotność drzewa impregnowanego przewyższa takową drzewa surowego. Koszta impregnacji drzewa, uwzględniając już inne koszta postronne, równają się około 4 markom za 1 kbm. drzewa.

Pozwalając Sz. Panu posłużyć się tem świadectwem.

Z szacunkiem

Kopalnie węgla „Brytanja“ Tow. z ogr. por.
w Königswertth przy Falkenau nad Egrem.
podp. Seebohm.



BG Politechniki Śląskiej

nr inw.: 102 - 130422



Dyr.1 130422